

Unit 5 Caregiver Support

Unit Overview + Narrative Connections

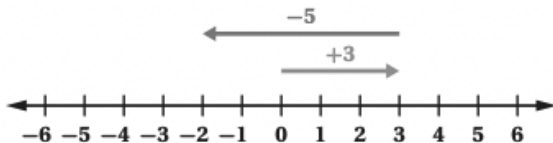
In this unit, students will use their understanding of positive and negative numbers to learn how to add, subtract, multiply and divide rational numbers. Connections to sea level, temperature, and money will help students visualize and compare positive and negative numbers and reason about how the arithmetic they are familiar with applies to negative numbers. Along the way, they'll learn about the grandma who completed the Appalachian Trail and what it takes to climb Mount Everest and connect these stories to rational number arithmetic.



Prior Learning	Current Learning	Future Learning
<ul style="list-style-type: none"> Fraction and decimal operations Negative numbers Solving equations 	<ul style="list-style-type: none"> Operations with positive and negative numbers Applying operations to solve problems 	<ul style="list-style-type: none"> Rational and irrational numbers Square and cube roots Rate of change and slope

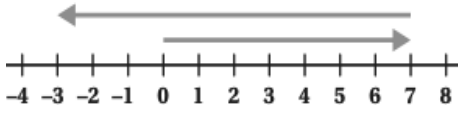
Key Ideas

- Negative numbers represent the set of numbers that are less than 0.
- Arrow diagrams and number lines are helpful to visualize adding positive and negative numbers; for example, this diagram shows $3 + (-5) = -2$.



- Subtraction is the same as adding the additive inverse, for example: $3 - 5 = 3 + (-5)$.
- The product or quotient of one positive and one negative number is negative; the product of two negative numbers is positive. For example:
 - $3 \times 4 = 12$
 - $3 \times (-4) = -12$
 - $-3 \times 4 = -12$
 - $-3 \times (-4) = 12$

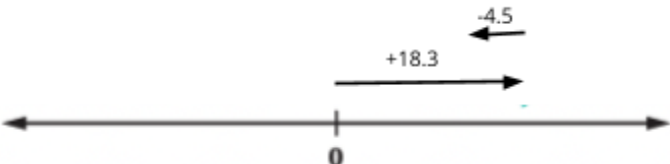
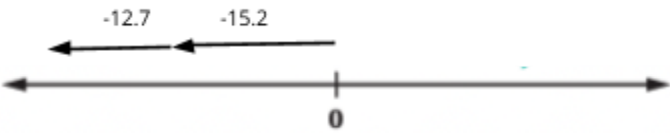
Vocabulary

<p>rational numbers</p>	<p>The set of all numbers, positive and negative, that can be written as fractions. For example, any whole number is a rational number</p>	<p>2, 0, - 7, 3.5, - 1.43, $\frac{1}{3}$</p> <p>All examples of rational numbers</p>
<p>arrow diagram</p>	<p>A model used in combination with a number line to show positive and negative numbers and operations on them</p>	 <p>This diagram models the equation $7 + (-10) = -3$</p>
<p>additive inverse</p>	<p>The additive inverse of a number a is the number that, when added to a, gives a sum of zero. It is the number's opposite</p>	<p>3 and -3 -7.5 and 7.5</p>
<p>balance</p>	<p>The amount that represents the difference between positive and negative amounts of money in an account</p>	
<p>debt</p>	<p>Amount of money that has been borrowed and owed to the person or bank from which it was borrowed</p>	
<p>deposit</p>	<p>Money put into an account</p>	
<p>withdrawal</p>	<p>Money taken out of an account</p>	
<p>velocity</p>	<p>A quantity that represents the speed and the direction of motion. In general, speed, like distance, is always positive, but velocity can be either positive or negative</p>	<p>-2 meters/second</p>
<p>multiplicative inverse</p>	<p>Another name for the reciprocal of a number; the multiplicative inverse of a number a is the number that, when multiplied by a, gives a product of 1</p>	<p>2 and $\frac{1}{2}$ $-\frac{3}{4}$ and $-\frac{4}{3}$</p>
<p>repeating decimal</p>	<p>A decimal in which there is a sequence of non-zero digits that repeat indefinitely</p>	<p>1.33333...</p>

bar notation	Notation that indicates the repeated part of repeating decimal	$0.\overline{6} = 0.666666\dots$ $0.\overline{34} = 0.34343434\dots$
terminating decimal	A decimal that ends at a specific place value	1.5, 0.813

Example Problems + Discussion Prompts

Sub-Unit 1

Problem	Sample Solution
<p>Lesson 2</p> <p>a. The temperature in Tucson, AZ in November was $18.3\text{ }^{\circ}\text{C}$. The change in temperature for February was $-4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. What was the temperature in February?</p> <p>b. The temperature in Snag, YT, Canada in November was $-15.2\text{ }^{\circ}\text{C}$. The change in temperature for February was $-12.7\text{ }^{\circ}\text{C}$. What was the temperature in February?</p>	<p>a. $18.3 + (-4.5) = 13.8$. The temperature in February is $13.8\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>  <p>b. $-15.2 + (-12.7) = -27.9$. The temperature in February is $-27.9\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> 
<p>Discuss this question with your student:</p> <ul style="list-style-type: none"> Before solving, how do you know if your answer is going to be positive or negative? 	
<p>Lesson 9</p> <p>Rewrite each subtraction problem as an equivalent addition problem and solve.</p> <p>a. $1 - 8$</p> <p>b. $-6 - (-3)$</p> <p>c. $-4 - 8$</p>	<p>a. $1 + (-8) = -7$</p> <p>b. $-6 + 3 = -3$</p> <p>c. $-4 + (-8) = -12$</p>
<p>Discuss this question with your student:</p> <ul style="list-style-type: none"> Why is it useful to rewrite a subtraction problem as an equivalent addition problem? 	

Sub-Unit 2

Problem	Sample Solution
<p style="text-align: center;">Lesson 13</p> <p>Evaluate the expression below:</p> $-\frac{1}{5} \div -\frac{2}{3}$	<p>Division is the same as multiplying by the additive inverse, so this expression is the same as:</p> $-\frac{1}{5} \times -\frac{3}{2}$ <p>A negative number divided by a negative number is a positive number.</p> <p>Multiplying the numerators and denominators gives an answer of $\frac{3}{10}$.</p>

Discuss this question with your student:

- How is the process of dividing fractions different from the process of adding or subtracting them?

Lesson 14															
<p>A submarine begins at the surface of the water and descends at a rate of -3 feet per second.</p>		<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Time, in seconds</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Depth, in feet</td> <td>0</td> <td>-3</td> <td>-30</td> <td>-180</td> </tr> </table>				Time, in seconds	0	1	10	60	Depth, in feet	0	-3	-30	-180
Time, in seconds	0	1	10	60											
Depth, in feet	0	-3	-30	-180											
<p>Complete the table to find the depths of the submarine at different times.</p>		<p>0 → The submarine begins at the surface, so its depth is 0</p>													
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Time, in seconds</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc;">Depth, in feet</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Time, in seconds	0	1	10	60	Depth, in feet					<p>1 → In 1 second, the diver has descended 3 feet</p>			
Time, in seconds	0	1	10	60											
Depth, in feet															
		<p>10 → In 10 seconds, the diver's depth can be found with $10 \times -3 = -10$</p>													
		<p>60 → In 10 seconds, the diver's depth can be found with $60 \times -3 = -180$</p>													

Discuss these questions with your student:

- What is the submarine's depth in x seconds?
- What is an equation that represents the relationship between time (x) and the submarine's depth (y)?

Sub-Unit 3

Problem	Sample Solution
<p data-bbox="380 233 526 262">Lesson 18</p> <p data-bbox="107 275 776 342">Clare made a mistake while solving this equation. Explain her mistake, and solve it correctly.</p> $7x = -4$ $7x \cdot 7 = -4 \cdot 7$ $x = -28$	<p data-bbox="824 275 1507 380">Clare's mistake is that she should have divided both sides of the equation by 7 in order to isolate the variable.</p> $7x = -4$ $7x \div 7 = -4 \div 7$ $x = -\frac{4}{7}$
<p data-bbox="518 682 1104 716">Discuss this question with your student:</p> <ul data-bbox="107 728 1511 804" style="list-style-type: none"><li data-bbox="107 728 1511 804">• How could you check your work to make sure your answer is correct? What would have happened if Clare had checked her work?	

Sample Answers to Discussion Questions

Answers may vary.

- Before solving, how do you know if your answer is going to be positive or negative?
 - *If both numbers are negative, then the answer will be negative because you are moving to the left on the number line both times. If one number is negative and one is positive, it depends which number has the larger absolute value.*
- Why is it useful to rewrite a subtraction problem as an equivalent addition problem?
 - *It can be useful because you can draw an arrow diagram or use another visual to more easily represent an addition problem.*
- How is the process of dividing fractions different from the process of adding or subtracting them?
 - *When you divide fractions, you have to multiply by the reciprocal. When you add or subtract, you have to find a common denominator first, but after you add or subtract, the denominator doesn't change.*
- What is the submarine's depth in x seconds?
 - *We are always multiplying the number of seconds by -3 , so $-3x$.*
- What is an equation that represents the relationship between time (x) and the submarine's depth (y)?
 - $y = -3x$

- How could you check your work to make sure your answer is correct? What would have happened if Clare had checked her work?
 - *You can check your work by doing $-\frac{4}{7} \times 7$ which equals -4. If Clare had checked her work she would have done -28×7 which equals -196, not -4.*

Apoyo para cuidadores/as, Unidad 5

Vista general de la unidad + Conexiones narrativas

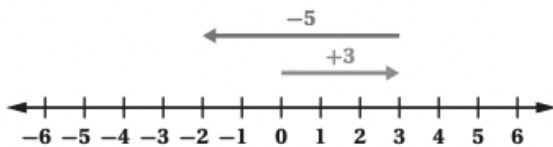
En esta unidad, los/as estudiantes usarán su comprensión de números positivos y negativos para aprender cómo sumar, restar, multiplicar y dividir números racionales. Conexiones con el nivel del mar, temperatura y dinero ayudarán a los/as estudiantes a visualizar y comparar números positivos y negativos, y a razonar sobre cómo la aritmética con la que están familiarizados aplica a los números negativos. Durante la marcha, aprenderán acerca de la abuela que completó el Sendero de los Apalaches y qué se necesita para escalar el monte Everest, y conectar estas historias a la aritmética con números racionales.



Aprendizaje previo	Aprendizaje actual	Aprendizaje futuro
<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con fracciones y decimales Números negativos Resolver ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con números positivos y negativos Aplicar operaciones para resolver problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Números racionales e irracionales Raíces cuadradas y cúbicas Tasa de cambio y pendiente

Ideas clave

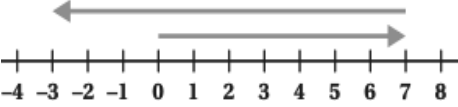
- Los números negativos representan el conjunto de números que son menores que 0.
- Los diagramas de flechas y las líneas numéricas son útiles para visualizar la suma de números positivos y negativos; por ejemplo, este diagrama muestra $3 + (-5) = -2$.



- La resta es igual a sumar el inverso aditivo, por ejemplo: $3 - 5 = 3 + (-5)$.
- El producto o cociente de un número positivo y un número negativo es negativo; el producto de dos números negativos es positivo. Por ejemplo:
 - $3 \times 4 = 12$
 - $3 \times (-4) = -12$

- $-3 \times 4 = -12$
- $-3 \times (-4) = 12$

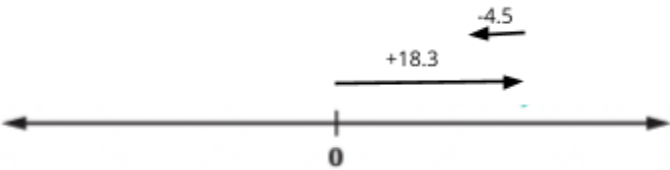
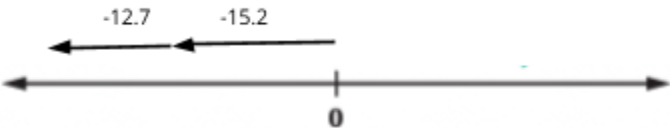
Vocabulario

números racionales	Conjunto de todos los números, positivos y negativos, que pueden ser escritos como fracciones. Por ejemplo, todo número entero es un número racional	$2, 0, -7, 3.5, -1.43, \frac{1}{3}$ Todos son ejemplos de números racionales
diagrama de flechas	Modelo que se utiliza en combinación con una línea numérica para mostrar números positivos y negativos, y operaciones sobre estos	 Este diagrama modela la ecuación $7 + (-10) = -3$
inverso aditivo	El inverso aditivo de un número a , es el número que, cuando se suma a a , resulta en cero. Es el opuesto del número	3 y -3 -7.5 y 7.5
balance	Cantidad que representa la diferencia entre cantidades positivas y negativas de dinero en una cuenta	
deuda	Cantidad de dinero que ha sido pedida prestada y se le debe a la persona o al banco que la prestó	
depósito	Dinero colocado en una cuenta	
retiro	Dinero que es extraído de una cuenta	
velocidad	Cantidad que representa la rapidez y la dirección de un movimiento. En general, la rapidez, como la distancia, es siempre positiva, pero la velocidad puede ser tanto positiva como negativa	-2 metros/segundo
inverso multiplicativo	Otro nombre para el recíproco de un número. El inverso multiplicativo de un número a es el número que, cuando se multiplica por a , tiene como producto 1	2 y $\frac{1}{2}$ $-\frac{3}{4}$ y $-\frac{4}{3}$

número decimal periódico	Decimal que tiene una secuencia de dígitos distintos de cero que se repite de manera indefinida	1.33333...
notación de barras	Notación que indica la parte repetida de un número decimal periódico	$0.\overline{6} = 0.666666\dots$ $0.\overline{34} = 0.34343434\dots$
decimal exacto	Un decimal que termina en un valor posicional específico	1.5, 0.813

Problemas de ejemplo + Temas de discusión

Subunidad 1

Problema	Solución de ejemplo
<p>Lección 2</p> <p>a. La temperatura en Tucson, AZ en noviembre era $18.3\text{ }^{\circ}\text{C}$. El cambio en temperatura para febrero fue $-4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál era la temperatura en febrero?</p> <p>b. La temperatura en Snag, YT, Canadá en noviembre era $-15.2\text{ }^{\circ}\text{C}$. El cambio en temperatura para febrero fue $-12.7\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál era la temperatura en febrero?</p>	<p>a. $18.3 + (-4.5) = 13.8$. La temperatura en febrero es $13.8\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>  <p>b. $-15.2 + (-12.7) = -27.9$. La temperatura en febrero es $-27.9\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p> 

Comente esta pregunta con su estudiante:

- Antes de resolver, ¿cómo sabes si tu respuesta va a ser positiva o negativa?

<p>Lección 9</p> <p>Reescribe cada problema de resta como un problema de suma equivalente y resuélvelo.</p> <p>a. $1 - 8$</p> <p>b. $-6 - (-3)$</p> <p>c. $-4 - 8$</p>	<p>a. $1 + (-8) = -7$</p> <p>b. $-6 + 3 = -3$</p> <p>c. $-4 + (-8) = -12$</p>
--	--

Comente esta pregunta con su estudiante:

- ¿Por qué es útil reescribir un problema de resta como un problema de suma equivalente?

Subunidad 2

Problema	Solución de ejemplo
<p>Lección 13</p> <p>Evalúa la siguiente expresión:</p> $-\frac{1}{5} \div -\frac{2}{3}$	<p>Dividir es igual a multiplicar por el inverso aditivo, por lo que la expresión es igual a:</p> $-\frac{1}{5} \times -\frac{3}{2}$ <p>Un número negativo dividido por un número negativo es un número positivo.</p> <p>Multiplicar los numeradores y denominadores da una respuesta de $\frac{3}{10}$.</p>

Comente esta pregunta con su estudiante:

- ¿En qué se diferencia el proceso de dividir fracciones del proceso de sumarlas o restarlas?

Problema	Solución de ejemplo																				
<p>Lección 14</p> <p>Un submarino comienza en la superficie del agua y desciende a una velocidad de -3 pies por segundo.</p> <p>Completa la tabla para encontrar las profundidades del submarino en diferentes momentos.</p> <table border="1" data-bbox="107 1459 797 1682"> <tr> <td>Tiempo, en segundos</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Profundidad, en pies</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Tiempo, en segundos	0	1	10	60	Profundidad, en pies					<table border="1" data-bbox="823 1054 1513 1276"> <tr> <td>Tiempo, en segundos</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Profundidad, en pies</td> <td>0</td> <td>-3</td> <td>-30</td> <td>-180</td> </tr> </table> <p>0 → El submarino comienza en la superficie, así que su profundidad es 0</p> <p>1 → En 1 segundo, el submarino ha descendido 3 pies</p> <p>10 → En 10 segundos, la profundidad del submarino se puede encontrar con $10 \times -3 = -30$</p> <p>60 → En 60 segundos, la profundidad del submarino se puede encontrar con $60 \times -3 = -180$</p>	Tiempo, en segundos	0	1	10	60	Profundidad, en pies	0	-3	-30	-180
Tiempo, en segundos	0	1	10	60																	
Profundidad, en pies																					
Tiempo, en segundos	0	1	10	60																	
Profundidad, en pies	0	-3	-30	-180																	

Comente estas preguntas con su estudiante:

- ¿Cuál es la profundidad del submarino en x segundos?

- Escribe una ecuación que represente la relación entre el tiempo (x) y la profundidad del submarino (y).

Subunidad 3

Problema	Solución de ejemplo
<p style="text-align: center;">Lección 18</p> <p>Clare cometió un error al resolver esta ecuación. Explica su error y, luego, resuelve la ecuación correctamente.</p> $7x = -4$ $7x \cdot 7 = -4 \cdot 7$ $x = -28$	<p>El error de Clare es que debería haber dividido ambos lados de la ecuación por 7 de manera de aislar la variable.</p> $7x = -4$ $7x \div 7 = -4 \div 7$ $x = -\frac{4}{7}$
<p style="text-align: center;">Comente estas preguntas con su estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podrías revisar tu trabajo para estar seguro/a de que tu respuesta es correcta? ¿Qué hubiera ocurrido si Clare hubiera revisado su trabajo? 	

Respuestas de ejemplo a las preguntas de discusión

Puede haber varias respuestas.

- Antes de resolver, ¿cómo sabes si tu respuesta va a ser positiva o negativa?
 - *Si los dos números son negativos, la respuesta será negativa porque las dos veces te estás desplazando hacia la izquierda en la línea numérica. Si un número es negativo y uno positivo, depende de cuál número tiene el valor absoluto mayor.*
- ¿Por qué es útil reescribir un problema de resta como un problema de suma equivalente?
 - *Puede ser útil porque puedes dibujar un diagrama de flechas o usar otra forma de representación visual para mostrar un problema de suma más fácilmente.*

- ¿En qué se diferencia el proceso de dividir fracciones del proceso de sumarlas o restarlas?
 - *Cuando divides fracciones, tienes que multiplicar por el recíproco. Cuando sumas o restas, tienes que encontrar un común denominador, pero después de sumar o restar, el denominador no cambia.*

- ¿Cuál es la profundidad del submarino en x segundos?
 - *Siempre multiplicamos el número de segundos por -3 , en otras palabras $-3x$.*

- Escribe una ecuación que represente la relación entre el tiempo (x) y la profundidad del submarino (y).
 - $y = -3x$

- ¿Cómo podrías revisar tu trabajo para estar seguro/a de que tu respuesta es correcta? ¿Qué hubiera ocurrido si Clare hubiera revisado su trabajo?
 - *Puedes revisar tu trabajo resolviendo $-\frac{4}{7} \times 7$ que es igual a -4 . Si Clare hubiera revisado su trabajo, hubiera hecho -28×7 que es igual a -196 , no -4 .*